

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah dengan menerapkan kurikulum 2013 yaitu memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari, membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan dan analisis komponen yang ada, melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat dugaan dan memverifikasinya, memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan, serta menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah (Kemendikbud RI, 2016b). Lebih umum, matematika dibelajarkan agar peserta didik memiliki kecakapan matematika yang merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki. Kecakapan matematika meliputi penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah (Kemendikbud RI, 2016b). Hal ini sejalan dengan yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), dan pembentukan sikap positif terhadap matematika (*disposition toward mathematics*) (NCTM, 2000). Dengan demikian, penekanan dalam pembelajaran matematika tentu saja pada cara berpikir, bukan hanya pelaksanaan prosedur-prosedur secara mekanistik.

Trigonometri merupakan salah satu ruang lingkup dalam matematika sekolah (Kemendikbud RI, 2016b; NCTM, 2000). Sebagai salah satu ruang lingkup dalam matematika sekolah, trigonometri merupakan topik yang sulit bagi siswa. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyederhanakan masalah trigonometri dan memahami perbandingan trigonometri (Mensah, 2017; Rumasoneng & Sugiman, 2014). Selain itu, faktor buku teks pembelajaran yang digunakan di sekolah juga

mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami topik trigonometri secara keseluruhan (Yang & Sianturi, 2017).

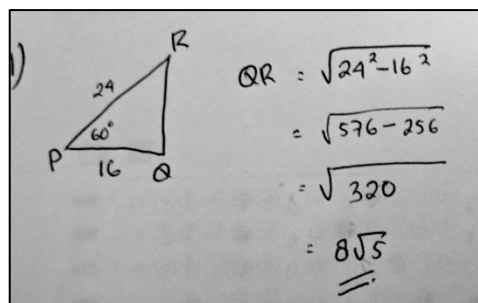
Salah satu subtopik trigonometri yang dipelajari di sekolah adalah aturan sinus dan kosinus. Dalam daftar kompetensi dasar (KD) matematika SMA disebutkan bahwa siswa harus mampu menjelaskan aturan sinus dan kosinus (pengertian dan pembuktian) serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus (pemecahan masalah) (Kemendikbud RI, 2016a). Masalah-masalah tentang subtopik ini juga seringkali muncul dalam soal-soal Ujian Nasional di Indonesia.

Penulis sempat mengujikan sebuah soal berkaitan dengan aturan kosinus setara Ujian Nasional (lihat Gambar 1.1) kepada siswa yang telah mempelajari materi aturan sinus dan kosinus. Hasilnya, seringkali dalam menjawab soal tersebut, siswa tidak mengaitkan dengan aturan kosinus. Sebagai contoh, pada Gambar 1.2, siswa mengklaim bahwa segitiga yang dimaksud dalam soal merupakan segitiga siku-siku, sehingga menurutnya berlaku dalil Pythagoras. Hal tersebut menurut penulis terjadi karena siswa tidak memahami kapan aturan kosinus perlu digunakan atau lupa dengan perlunya menggunakan aturan kosinus pada masalah tersebut.

Soal 1

Diketahui sebuah segitiga PQR memiliki panjang sisi PQ dan panjang sisi PR masing-masing 16 satuan dan 24 satuan. Sedangkan, $\angle RPQ = 60^\circ$. Panjang sisi QR sama dengan

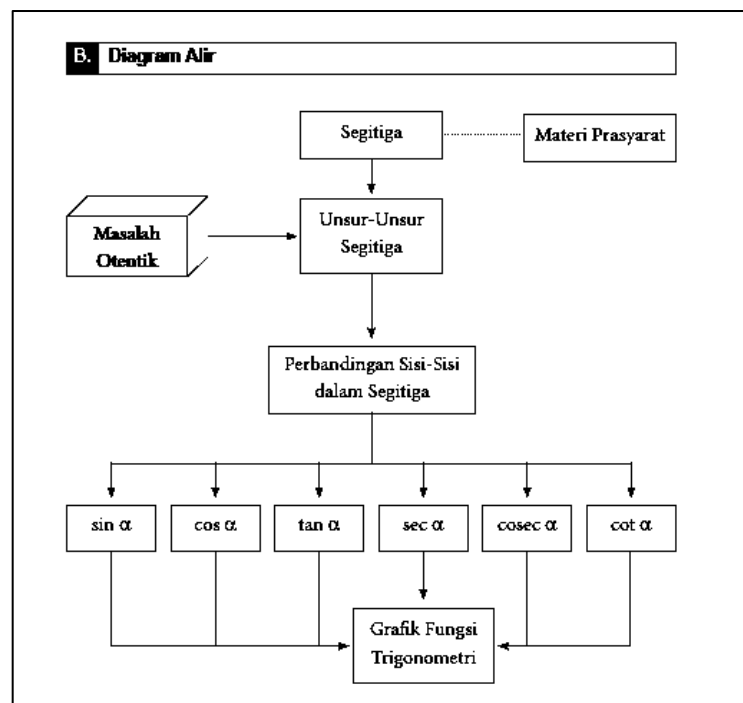
Gambar 1.1 Soal tentang aturan kosinus setaraf UN



Gambar 1.2 Hasil pekerjaan siswa untuk soal pada Gambar 1.1

Kemudian, penulis mencoba menganalisis buku teks pelajaran yang memuat materi aturan sinus dan kosinus. Buku teks yang dianalisis merupakan

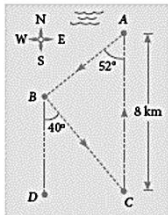
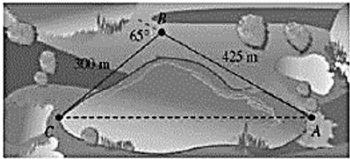
buku BSE dari Kemendikbud yang diterbitkan tahun 2017. Materi aturan sinus dan kosinus merupakan subbab dari Bab Trigonometri di kelas X SMA dimana lintasan belajarnya dimulai dengan menganalisis segitiga (lihat Gambar 1.3). Dalam penyajian materi aturan sinus dan kosinus, buku ini menyajikan pembuktian lengkap. Namun, bahan ajar (pada buku siswa) maupun rencana pembelajaran yang direkomendasikan (pada buku guru) belum mengakomodasi siswa untuk mengeksplorasi kasus segitiga tumpul. Selain itu, terdapat beberapa fakta yang tidak disajikan ataupun dieksplorasi berkaitan dengan aturan sinus. Diantaranya adalah fakta bahwa sisi di depan sudut terbesar pada suatu segitiga merupakan sisi terpanjang dan adanya kemungkinan segitiga yang tidak tunggal yang bisa dibuat berdasarkan informasi tertentu yang diketahui. Selain itu juga, berdasarkan Gambar 1.4 dan 1.5 dapat terlihat masalah yang disajikan kurang beragam. Masalah yang menghasilkan lebih dari satu kemungkinan segitiga dengan aturan sinus tidak tersedia dalam buku teks ini. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya pengalaman bagi siswa dalam penggunaan aturan sinus dan kosinus jika pembelajaran hanya bersumber pada buku teks tersebut.



Gambar 1.3 Diagram alur topik trigonometri

Uji Kompetensi 4.5	
<p>1. Jika diketahui segitiga ABC, dengan ukuran panjang sisi dan sudut-sudutnya sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> $b = 20$, $\angle C = 105^\circ$, dan $\angle B = 45^\circ$. Hitung panjang sisi a dan c. $c = 20$, $\angle A = 35^\circ$, dan $\angle B = 40^\circ$. Hitung panjang sisi a dan b. $a = 12,5$, $b = 10$, dan $\angle A = 110^\circ$. Hitung besar $\angle B$, $\angle C$, dan panjang sisi c. $a = 4$, $b = 6$, dan $\angle C = 120^\circ$. Hitung besar $\angle A$, $\angle B$, dan panjang sisi c. 	<p>2. Di bawah ini, diketahui panjang sisi-sisi segitiga PQR. Hitung nilai <i>sinus</i> dan <i>tangen</i> untuk setiap sudutnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> $p = 10$, $q = 14$, dan $r = 20$ $p = 11$, $q = 15$, dan $r = 21$ $p = 8$, $q = 12$, dan $r = 17$ <p>3. Buktikan untuk setiap segitiga ABC sembarang, maka luas segitiga ABC dirumuskan dengan rumus berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> $L = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \angle A$ $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin \angle B$ $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \angle C$

Gambar 1.4 Masalah-masalah pada subbab aturan sinus dan kosinus

<p>5. Diketahui segitiga ABC, dengan $AB = 20$ cm, $AC = 30$ cm, dan $\angle B = 140^\circ$. Hitung panjang BC dan $\angle A$.</p> <p>6. Pada latihan mengendarai suatu kapal cepat di perairan, lintasan latihan didesain seperti yang diberikan pada Gambar 4.52. Pengemudi harus mulai dari titik A, dan bergerak ke arah barat daya dengan membentuk sudut 52° ke titik B, kemudian bergerak ke arah tenggara dengan membentuk sudut 40° ke titik C, dilanjutkan kembali ke titik A. Jarak titik A ke C sejauh 8 km. Hitung panjang lintasan si pengemudi kapal cepat tersebut.</p>	<p>7. Pada saat mensurvei sebidang rawa-rawa, seorang pensurvei berjalan sejauh 425 meter dari titik A ke titik B, kemudian berputar 65° dan berjalan sejauh 300 meter ke titik C (lihat Gambar 4.53). Hitung panjang AC.</p>
 <p>Gambar 4.52 Ilustrasi lintasan latihan kapal cepat</p>	 <p>Gambar 4.53 Ilustrasi sebidang rawa-rawa</p>

Gambar 1.5 Masalah-masalah pada subbab aturan sinus dan kosinus dengan masalah nyata

Sebagai upaya untuk membangun pemahaman yang baik bagi siswa dalam mempelajari suatu topik baru, penulis menganggap perlu dilakukan sebuah penelitian desain didaktis. Penelitian ini berupaya menyusun rancangan pembelajaran yang dapat menciptakan situasi didaktis yang ideal. Dengan penelitian ini, diharapkan juga diperolehnya informasi mengenai penyebab-penyebab kesulitan siswa yang dipandang sebagai hambatan belajar. Penelitian desain didaktis yang akan dilakukan yaitu pada materi aturan sinus dan kosinus. Desain didaktis merupakan rancangan bahan ajar dan skenario pembelajaran yang disusun berdasarkan munculnya hambatan belajar yang terdeteksi pada siswa dalam memahami suatu materi pada pembelajaran yang telah berlangsung di waktu sebelumnya. Penelitian desain didaktis melibatkan beberapa hal diantaranya penemuan hambatan belajar akibat pembelajaran yang telah berlangsung dan karakteristik referensi belajar yang digunakan.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik hambatan belajar siswa dalam memahami aturan sinus dan kosinus serta menyelesaikan masalah berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus ?
2. Bagaimanakah desain didaktis awal yang dirancang untuk mengatasi hambatan belajar siswa pada materi aturan sinus dan kosinus ?
3. Bagaimanakah implementasi desain didaktis awal yang dirancang dan situasi didaktis yang dihasilkan ?
4. Bagaimanakah desain didaktis revisi berdasarkan hasil analisis pada implementasi desain didaktis awal ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain didaktis materi aturan sinus dan kosinus untuk meminimalisir hambatan belajar yang teridentifikasi.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa: mengatasi hambatan belajar dalam mempelajari dan menyelesaikan masalah aturan sinus dan kosinus.
2. Bagi guru dan sekolah: membantu guru mengidentifikasi hambatan belajar siswa dalam mempelajari aturan sinus dan kosinus, serta menjadi bahan masukan dan pilihan dalam penyelenggaraan pembelajaran pada topik aturan sinus dan kosinus.
3. Bagi peneliti: menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang memungkinkan pembahasan pada ruang lingkup yang lebih luas ataupun kajian khusus yang lebih mendalam.

E. Definisi Operasional

Desain didaktis adalah seperangkat rencana pembelajaran yang dilengkapi prediksi respons siswa dan antisipasinya.